

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-106000

⑬ Int. Cl.

G 21 F 9/30  
C 22 B 21/06

識別記号

庁内整理番号

Z-6656-2G  
7128-4K

⑭ 公開 昭和60年(1985)6月11日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 金属アルミニウムの溶融除染方法

⑯ 特 願 昭58-214284

⑰ 出 願 昭58(1983)11月14日

⑱ 発 明 者	山 本	孝 夫	神戸市東灘区本山南町3-3-1
⑲ 発 明 者	北 川	一 男	神戸市垂水区西舞子2-3-9
⑳ 発 明 者	坂 本	敏 正	明石市大久保町高丘1-1-1
㉑ 出 願 人	株式会社神戸製鋼所		神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号
㉒ 代 理 人	弁理士 小谷 悦司		外1名

#### 明 細 書

#### 1. 発 明 の 名 称

金属アルミニウムの溶融除染方法

#### 2. 特 許 請 求 の 範 囲

1. アルミニウム金属またはアルミニウム合金の放射性廃棄物を、耐熱金属製ルツボ中で700～800℃に加熱して溶融させ、溶融金属とスラグとを別々に取出すことを特徴とする金属アルミニウムの溶融除染方法。

#### 3. 発 明 の 詳 細 な 説 明

この発明は放射性物質に汚染されたアルミニウム金属およびアルミニウム合金の溶融除染方法に関するものである。

原子力産業一般から発生する放射性物質に汚染された金属製廃棄物は、従来個々の溶融処理を行っている。溶融方法の1つとしてエレクトロスラグ溶融方法を採用することも考えられ、この場合鉄、ステンレス鋼等の金属についてはスラグと共存下で溶融すれば、ウラン、プルトニウム等のアクチニド元素はスラグに吸収されて金属は除染さ

れるが、アルミニウム金属およびアルミニウム合金は除染の効果が期待できない。すなわち、エレクトロスラグ溶融方法はジュール熱により加熱溶融したスラグ中に金属を投入あるいは浸漬し、溶融する方法であり、溶融金属と溶融スラグとの界面における反応によりアクチニド成分はスラグ相中に移動し集積される。この作用は、鉄やニッケル、クロム等の被溶融物構成元素よりも汚染物であるアクチニド元素の方がより酸化物になりやすく、その結果スラグ中に安定して存在しやすいからである。このため鉄、ステンレス鋼等の廃棄物については、エレクトロスラグ溶融方法により、表面汚染のみならず、金属中に取込まれた汚染まで原理的には除染効果を期待することができる。

一方、アルミニウム金属あるいはアルミニウム合金の場合には、構成元素であるアルミニウムやマグネシウムがアクチニド元素と同程度の酸化物になりやすさを持っているため、この除染の効果が期待できない。故に放射性金属廃棄物は炉心材料として中性子照射を受けるもの以外は表面汚染に限

BEST AVAILABLE COPY

られる。アルミニウムの場合、炉心材料として用いられることはなく、全量表面汚染と考えられる。従って熔融処理を施すことは、表面に存在した汚染物と汚染されていない金属地金とを混合することになり、好ましくない。とくに熔融スラグを用いる場合は、熔融金属との液-液反応となるので汚染を金属全体に分散することになる。

この発明はこのような技術的背景のもとになされたものであり、放射性物質に汚染されたアルミニウム金属およびアルミニウム合金を効率よく熔融除染処理する方法を提供するものである。

すなわち、この発明は、アルミニウム金属またはアルミニウム合金の放射性廃棄物を、耐熱金属製ルツボ中で700～800℃に加熱して熔融させ、熔融金属とスラグとを別々に取出すようにしたものである。

以下、この発明の実施例を図面によって説明する。第1図に示すように、耐熱金属製のルツボ1の外周はヒータ2が内蔵されたジャケット3で覆われ、その上部開口部10からルツボ1中に放射

性金属廃棄物4が投入される。ついで第2図に示すように、開口部10に保温カバー5を取付けてヒータ2に通電してルツボ1中をアルミニウムの融点付近の700～800℃に加熱する。加熱、熔融中に発生する排ガスは図示しない排気管を通して排出する。

上記加熱によりアルミニウム金属およびアルミニウム合金は熔融し、熔融物6が生成するとともに湯面上にスラグ7が生成し、このスラグ7は上記温度よりも熔融温度の高い物質で構成される。この物質としては、アルミニウムおよびマグネシウム等の酸化物あるいは窒化物があり、さらにアクチニド等の汚染元素も含まれる。アルミニウム金属およびアルミニウム合金は、通常この表面が非常に緻密な酸化物の不動膜層で覆われており、汚染物もこの上に付着した状態で存在する。この酸化物は熔融温度が上記温度よりも高いために、熔融進行中に再度分解して金属と酸素とに分離することは実質的にありえず、スラグとなって浮遊することになる。また、湯面上に浮遊したスラグ

7に雰囲気中の酸素が供給され、このスラグ7は順次成長していく。従って、表面に付着していた汚染物は実質上すべてこのスラグ中に含まれると考えられる。

また、スラグ7中に含まれるアクチニドとしては、 $Al_2O_3$ 、 $MgO$ 、 $UO_2$ 、 $PuO_2$ 等があり、これらの融点は $Al_2O_3$ が2050℃、 $MgO$ および $UO_2$ が2800℃、 $PuO_2$ が2390℃であり、従ってこれらは固体の状態で存在する。従って、汚染物質であるこれらの物質が再び熔融中に溶け込むためには、固-液反応によらなければならない。これは熔融スラグを用いた際の液-液反応に比較して非常に遅い。このため熔融進行時に攪拌等を行わずスラグと熔融物が混合しないように配慮すれば、熔融中に汚染物が溶け込むのを防止することができる。

廃棄物4が完全に熔融して熔融物6とスラグ7とが生成した後、第3図に示すように、保温カバーを外して排出管8をルツボ1中に挿入し、排出管8の他端には液体金属ポンプ9およびフィル

タユニット11を順次接続させ、熔融物6およびスラグ7を排出管8を通して取出し、フィルタユニット11でスラグ7のみを分離して熔融物6をインゴットケース12中に排出させる。スラグ7は図示しない別のケースに投入する。濾過を行う方法としては、ルツボ1を傾けてフィルタユニットに傾注する方法、あるいはルツボ1の底部に弁を設けて底部からフィルタユニットに注ぐ方法等も採用可能である。なお、この濾過については、技術的に確立された公知の方法を用いればよいので、詳細な説明は省略する。

上記方法では、熔融温度が低いためにルツボとして耐火物製のものを用いる必要はなく、このため耐火物の補修、点検に伴う問題がなく、二次廃棄物としての耐火物の発生もないという利点がある。上記耐熱金属製のルツボの場合は従来のエレクトロスラグ熔融方法により処理が可能であり、新たな二次廃棄物を生み出すおそれはない。そして、上記のように放射性物質をスラグ中にすべて含ませ、熔融金属とスラグとを別々に取出すと放

放射性廃棄物を大幅に減容化することができる。

以上説明したように、この発明は放射性物質に汚染されたアルミニウム金属およびアルミニウム合金を、これらの融点付近の温度で加熱、溶融することにより汚染物をすべてスラグ中に含ませ、これによって放射性廃棄物の大幅な減容化を可能にしたものであり、耐火物の補修、点検の問題もなく、二次廃棄物を生じるおそれもないものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面はこの発明を実施する工程を示すものであり、第1図はルツボに廃棄物を投入した状態、第2図は溶融途中の状態、第3図は溶融終了時の状態を示す概略断面図である。

1…ルツボ、2…ヒータ、4…廃棄物、6…溶融物、7…スラグ。

特許出願人

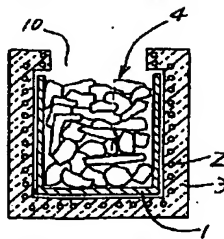
株式会社神戸製鋼所

代理人 弁理士

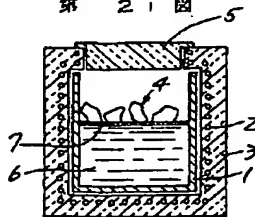
小谷悦可



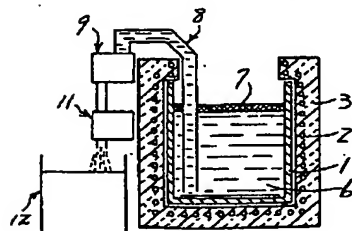
第 1 図



第 2 図



第 3 図



BEST AVAILABLE COPY